

E.U.GIMBERNAT CANTABRIA- GRADO EN FISIOTERAPIA

# PHYSICAL THERAPY IN INTELLECTUAL DISABILITY. SYSTEMATIC REVIEW

---

TERAPIA FÍSICA EN DISCAPACIDAD  
INTELLECTUAL. REVISIÓN SISTEMÁTICA

**Laura Valdés García**

08/06/2015

*TRABAJO  
FIN DE  
GRADO*

DIRECTOR: SARAY LANTARON

**INDICE:**

• PORTADA -----	Pag 1
• ÍNDICE-----	Pag 2
• INDICE DE ABREVIATURAS-----	Pag 3
• RESUMEN-----	Pag 4-5
• INTRODUCCIÓN -----	Pag 6-11
• MATERIAL Y MÉTODO-----	Pag 12-18
-CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN-----	Pag 12-13
-ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA-----	Pag 14-17
-EVALUACIÓN METODOLÓGICA-----	Pag 17-18
• RESULTADOS-----	Pag 19-25
• DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.-----	Pag 26-30
• BIBLIOGRAFÍA-----	Pag 31-35

## **INDICE DE ABREVIATURAS:**

**DI:** Discapacidad intelectual.

**GMFM:** (Gross Motor Function Measure): .medida de función motora gruesa

**IC:** intervalo de confianza

**CIF:** Clasificación internacional de funcionamiento de la discapacidad y de la salud

**CIE:** Clasificación internacional de enfermedades

**RV:** Realidad Virtual

**TCE:** Traumatismo cráneo encefálico

**FEAPS:** Confederación Española de Organizaciones en favor de Personas con Discapacidad Intelectual o del Desarrollo

**FEV1:** Volumen Espiratorio Forzado

**FVC:** Capacidad vital forzada

**IQ:** Cociente intelectual

**TGUG:** Timed get-up-and-go

**GI:** Grupo de intervención

**GC:** Grupo control.

## **RESUMEN:**

**Introducción:** La elevada población que presenta discapacidad intelectual junto con la complejidad de su tratamiento, hace que sea necesario establecer un programa de terapia física para lograr un abordaje correcto y eficaz. **Objetivo:** Evaluar la existencia de evidencia en la literatura sobre la eficacia de la terapia física en pacientes con discapacidad intelectual para conocer el beneficio que aportan las intervenciones.

**Material y método:** se realizó una revisión bibliográfica entre junio de 2010 y junio de 2015 en las bases de datos; MEDline, Pedro, Cochrane, CSIC, ISI WEB OF KNOWLEDGE y FISTERRA. Los criterios de inclusión utilizados son estudios controlados aleatorizados evaluados a través de CASpe, dirigidos a pacientes con discapacidad intelectual, con una antigüedad máxima de 5 años y mediante un tratamiento de terapia física o fisioterapia. Se han incluido un total de 10 ensayos.

**Resultados:** Demuestran que realizar una terapia física mejora en muchos aspectos generales del paciente, como el equilibrio o la capacidad física, obteniendo en todos los aspectos generales estudiados una  $p < 0.05$ . **Conclusión:** Un programa que combina ejercicio físico, equilibrio, resistencia, marcha, movilidad y fuerza y terapia de grupo parece ser beneficioso para los pacientes con discapacidad intelectual. No es posible establecer recomendaciones fiables en cuanto al tipo, la duración y el número de sesiones ya que hay mucha variabilidad en los ensayos escogidos y podrían aplicar más técnicas actualmente muy utilizadas. Serían necesarias futuras investigaciones referentes al tema.

**PALABRAS CLAVE:** discapacidad intelectual, fisioterapia, terapia física, ejercicio y terapia acuática.

## **SUMMARY:**

**Introduction:** The high population with intellectual disabilities with the complexity of their treatment makes it necessary to establish a physical therapy program to achieve a correct and effective approach. **Objective:** Evaluate the existence of evidence in the literature about intellectual disability and if there are effectiveness of physical therapy in patients with this pathology to know their benefit and the best interventions. **Methods:** A literature review between June 2010 and June 2015 was performed in the databases; Medline, Peter Cochrane, CSIC, ISI WEB OF KNOWLEDGE and FISTERRA using keywords; Intellectual disability, Physiotherapy, physical therapy, exercise, aquatic therapy, physiotherapy and intellectual disability. The inclusion criteria used are randomized controlled studies evaluated through Caspe, intended for patients with intellectual disabilities, with a maximum age of five years and by a process of physical therapy or physiotherapy. We have included a total of 10 trials. **Results:** Demonstrated that perform physical therapy improvement in many general aspects of the patient, such as balancing or physical ability, getting in all general aspects studied;  $p < 0.05$ . **Conclusion:** A program that combines physical exercise, balance, strength, gait, mobility and strength and group therapy appears to be beneficial for patients with intellectual disabilities. It is not possible to establish reliable recommendations as to the type, duration and number of sessions as there is much variability in the trials chosen and could be applied more widely used techniques currently.

Future research concerning the subject would be necessary

**KEY WORDS:** Intellectual disability, physiotherapy, physical therapy, exercise and aquatic therapy.

## **INTRODUCCIÓN:**

La discapacidad intelectual se caracteriza por un funcionamiento intelectual significativamente inferior a la media, que tiene lugar junto a limitaciones asociadas en dos o más de las siguientes áreas de habilidades adaptativas: comunicación, cuidado personal, vida en el hogar, habilidades sociales, utilización de la comunidad, autogobierno, salud y seguridad, habilidades académicas funcionales, ocio y trabajo<sup>1</sup>.

### **Según el DSM V<sup>2</sup>:**

La discapacidad intelectual (DI) afecta alrededor del 1 al 3% de la población.

Dos criterios básicos:

Los déficits en el funcionamiento intelectual: Tal como en el razonamiento, solución de problemas, planificación, pensamiento abstracto, toma de decisiones, aprendizaje académico y aprendizaje a través de la propia experiencia, confirmado por evaluaciones clínicas a través de test de inteligencia estandarizados aplicados individualmente.

Los déficits en el funcionamiento adaptativo: no consecución de los estándares sociales y culturales para la independencia personal y la responsabilidad social. Sin el consiguiente apoyo los déficits adaptativos limitan el funcionamiento de una o más actividades de la vida diaria, tales como la comunicación, la participación social y la vida independiente, a través de múltiples entornos, como la casa, la escuela, el trabajo y la comunidad<sup>2</sup>.

Algunas de las causas más frecuentes de la discapacidad intelectual<sup>3</sup>, como el síndrome de Down, el síndrome alcohólico fetal<sup>39</sup>, el síndrome X frágil<sup>35,36</sup>, afecciones genéticas, defectos congénitos e infecciones, ocurren antes del nacimiento. Otras causas ocurren durante el parto o poco después del nacimiento. En otros casos, las causas de la

discapacidad intelectual no se presentan sino hasta cuando el niño es mayor, tales como lesiones graves de la cabeza, accidentes cerebro-vasculares o ciertas infecciones.

**Según el CIE 10<sup>7</sup>:**

Lo clasifican como retraso mental, subdividido en:

F70: Retraso mental leve

F71 Retraso mental moderado

F72 Retraso mental grave

F73 Retraso mental profundo

F78 Otros tipos de retraso mental

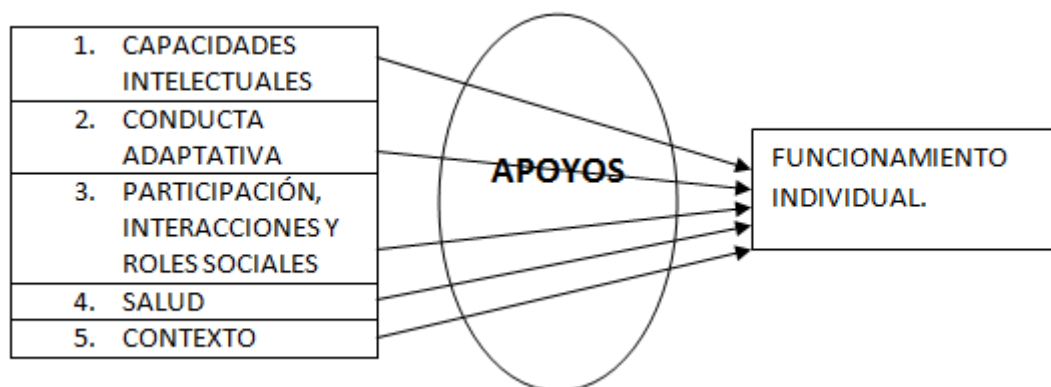
F79 Retraso mental, no especificado

**Según la CIF<sup>5</sup>:**

La CIF agrupa las funciones mentales en un apartado. Engloba dentro de funciones mentales; la conciencia, la energía y los impulsos, la orientación, las funciones intelectuales, funciones psicosociales globales, funciones del temperamento y la personalidad y las funciones del sueño. Dentro de las funciones mentales específicas; memoria, lenguaje, cálculo mental, atención, funciones psicomotoras, emocionales, de la percepción, del pensamiento y las cognitivas superiores.

**Según el Modelo teórico de discapacidad intelectual<sup>6</sup>:**

CUADRO 1:



Este cuadro describe los puntos más importantes dentro del funcionamiento individual y de los apoyos en personas con DI.

Algunas de las **causas<sup>6</sup>** por las que se puede sufrir:

-Prenatales; trastornos cromosómicos, asociados a un único gen, síndromes metabólicos, consumo de drogas por parte de los padres, inmadurez prenatal, enfermedades maternas, edad parental, etc.

-Perinatales; prematuridad, lesiones en el momento del nacimiento, trastornos neonatales, falta de cuidados en el momento del nacimiento, etc.

-Postnatales; TCE, malnutrición, trastornos epilépticos o degenerativos, falta de adecuada estimulación, enfermedad crónica en la familia, maltrato y abandono, inadecuado apoyo familiar, inadecuados servicios educativos, etc.

La discapacidad intelectual viene asociado también a **otras patologías<sup>6</sup>** como:

- Importantes anomalías a nivel anatómico y fisiológico:



Alteraciones de origen neuromotor, alteraciones en los sistemas sensoriales, perceptivos, motores, etc.

- Graves dificultades motrices:

No abolición de algunos movimientos reflejos primarios ni aparición de secundarios. Alteraciones en el tono muscular, escasa movilidad voluntaria, conductas involuntarias incontroladas, coordinación dinámica general y manual imprecisa, equilibrio estático muy alterado, dificultad para situarse en el espacio y en el tiempo.

- Lentitud en el desarrollo motor que se manifiesta en dificultades para:

Adquisición de la conciencia progresiva de sí mismo, conocimiento de su cuerpo, control del propio cuerpo y adquisición de destrezas motrices complejas, control postural y equilibrio corporal en los desplazamientos, realización de movimientos manipulativos elementales (alcanzar, arrojar, soltar...), desarrollo de distintas habilidades propias de la motricidad general y fina siguiendo las pautas evolutivas, adquisición de rutinas motrices en los desplazamientos (bajar escaleras alternando los pies...), problemas en la comunicación....

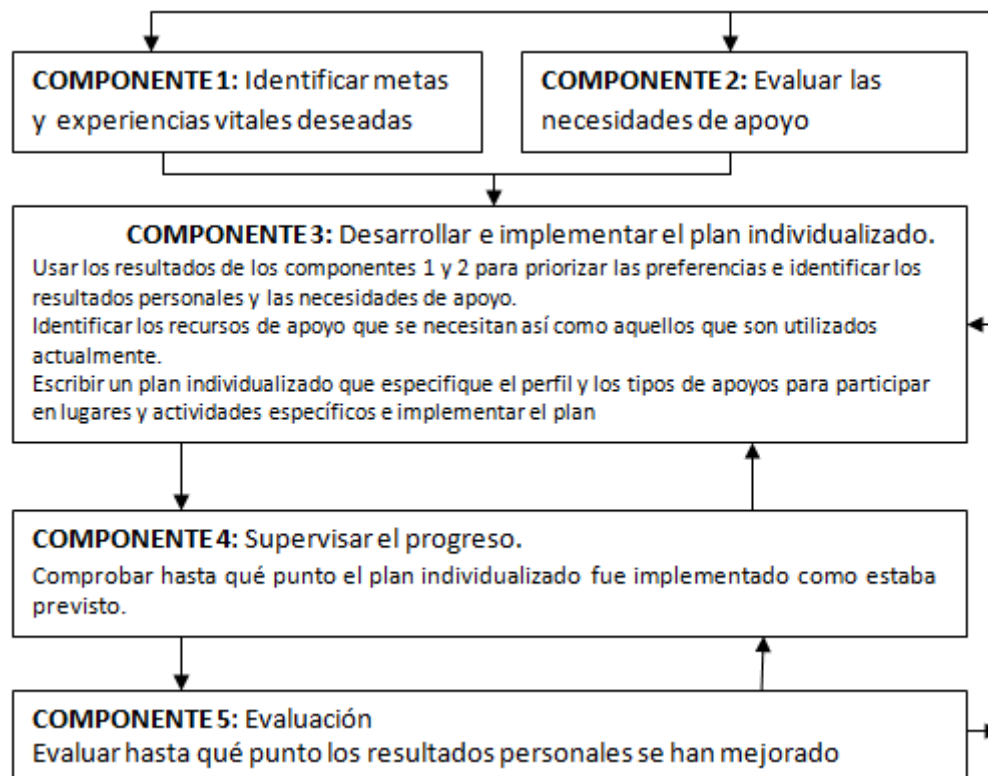
Otro aspecto a tener en cuenta son los apoyos y el funcionamiento humano adecuado para estas personas<sup>8</sup>:

Los apoyos son recursos y estrategias que mejoran el funcionamiento humano<sup>6</sup>. El funcionamiento humano se potencia cuando la discrepancia persona-entorno se reduce y los resultados personales se mejoran. Debido a que el funcionamiento humano es multidimensional, considerar los apoyos como un medio para mejorar el funcionamiento humano proporciona una estructura para pensar sobre funciones más específicas en la provisión del apoyo. Los teóricos de tecnología del desempeño

humano (TDH) plantean que el funcionamiento humano es resultado de las interacciones entre el comportamiento de una persona y su entorno<sup>10</sup>. Por ejemplo, Wile (1996)<sup>11</sup>, quien creó un modelo TDH a partir de sintetizar otros cinco importantes modelos TDH, sugirió que la actividad humana está influida por los siguientes siete elementos: los sistemas organizativos, los incentivos, los apoyos cognitivos, las herramientas, el entorno físico, las habilidades de conocimiento y la habilidad inherente.

Por lo tanto, desde una perspectiva de apoyos, solventar un problema para un elemento aislado quizás tenga un valor limitado si se ignoran los problemas con el resto de elementos. Como Edyburn (2000)<sup>9</sup> señaló al referirse al modelo de Wile<sup>11</sup> relativo a la toma de decisiones en el área de tecnología asistida, conseguir un instrumento para mejorar el desempeño tendría un impacto desdeñable si la persona careciese de motivación. A partir del modelo TDH de Wile<sup>11</sup>, los apoyos no deberían ser prestados para dirigir actividades de la vida diferenciadas o eventos aislados, o estar basados en apoyos individuales específicos (p.ej., preparador laboral, maestros). Antes bien, los sistemas de apoyo deberían conceptualizarse de modo que se consideren múltiples aspectos del desempeño humano con respecto a múltiples contextos

Como método para evaluar, implementar, supervisar y analizar los apoyos individualizados<sup>8</sup>:

Cuadro 2<sup>8</sup>

La rehabilitación y el contacto con las personas que sufren esta discapacidad debe estar basada en conseguir una calidad de vida adecuada. Entendiendo como calidad de vida un concepto que refleja las condiciones de vida deseadas por una persona en relación con ocho necesidades fundamentales, que representan el núcleo de las dimensiones de la vida de cada uno: bienestar emocional, relaciones interpersonales, bienestar material, desarrollo personal, bienestar físico, autodeterminación, inclusión social y derechos<sup>8</sup>.

Por lo que esta revisión sistemática se basa en el correcto tratamiento de fisioterapia y terapias físicas para personas con discapacidad intelectual ya que presentan muchos hándicaps que son los que les hacen tener una peor calidad de vida.

## **MATERIAL Y METODO:**

En una búsqueda inicial se observa que había un gran número de volumen de información sobre discapacidad intelectual. Había gran variedad de historia en cuanto a los términos utilizados para denominar la enfermedad (retraso mental antiguamente y discapacidad intelectual actualmente)<sup>1</sup> y que además un número alto de población sufría esta patología (1-3% de la población).

En las bases de datos donde se obtenía información sobre el tema propuesto, fueron MEDline, PEDro, COCHRane, Fistera, CSIC e ISI WEB OF KNOWLIDGE. Los términos que se utilizaron fueron los siguientes; physiotherapy, intellectual disability, exercise y physical therapy.

Se realizó una búsqueda sistemática recopilando información sobre la discapacidad intelectual y sus distintos abordajes. Encontramos alrededor de 2723 artículos relacionados con esta patología.

En todos estos artículos observamos mucha variedad de tratamiento, muchos de ellos están basados en tratamientos farmacológicos o en tratamiento con dietas para evitar la obesidad y otros se basan en terapias físicas en los cuales basamos la revisión.

Los criterios aplicados para realizar la revisión fueron:

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

### **En cuanto al tipo de estudio:**

1. Ensayos controlados aleatorizados (ECAS)
2. Los artículos evaluados a través de PEDro y CASpe (valoración de calidad metodológica) debían alcanzar una puntuación mayor de 5, en una escala del 1 al 10; siendo 10 la máxima puntuación.

En cuanto al tipo de tratamiento:

1. Tratamientos de terapias físicas; incluyendo cualquier tratamiento que mejore su salud mediante ejercicio físico.
2. Tratamiento de fisioterapia. se seleccionaron aquellos artículos que contaban con intervención de fisioterapia tanto técnicas convencionales como más modernas.

En cuanto a los participantes:

1. Niños y adultos con discapacidad intelectual cuya patología no sea causada por la parálisis cerebral, por la pluripatología presente en estos pacientes

Teniendo en cuenta diversos **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

En cuanto al tipo de estudio:

1. Las revisiones sistemáticas son excluidas.
2. Ensayos clínicos de más de 5 años de antigüedad.

En cuanto al tratamiento:

1. Tratamiento farmacológico (A parte del que se tengan que tomar por otras causas) para no tener más sesgos por posibles contraindicaciones del mismo.
2. Tratamientos basados en RV.
3. Tratamientos a pacientes con discapacidad intelectual que se basan más en la obesidad que presentan que en su propia patología.

Cuando se incluyen todos los criterios de inclusión y exclusión en los artículos encontrados en la búsqueda sistemática, se obtuvo un total de 10 artículos.

Y para terminar de recopilar toda la información, se realizó una búsqueda manual, buscando por referencias bibliográficas que proponían los artículos incluidos, revistas y páginas web. De aquí, aunque no se obtuvieron artículos para incluir porque no cumplían los criterios de inclusión y exclusión, se consiguió información útil para realizar la revisión sistemática. Los sitios de donde más información se obtuvo fueron;

En la revista española sobre discapacidad intelectual<sup>6,8</sup>; Información sobre la DI y las necesidades de los pacientes que lo presentan. En cambio no se obtuvo ningún estudio realizado con pacientes.

También en libros como el DSM V<sup>2,3</sup> y el CIE 10<sup>7</sup> donde se consiguió información necesaria para realizar el estudio pero no artículos válidos.

Y por último en la revista española de salud pública<sup>7</sup>, donde no se encontraron artículos válidos.

En cuanto a páginas web; En FEAPS<sup>28</sup> donde intentan dar todo el apoyo necesario a personas con discapacidad intelectual. Pero tampoco han realizado ningún estudio con pacientes, ni que cumpla con los criterios propuestos.

### **ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:**

Se ha realizado una revisión en varias bases de datos significativas, anteriormente mencionadas, como MEDline, Pedro, Cochrane, CSIC, ISI WEB OF KNOWLEDGE y FISTERRA.

En una búsqueda inicial se obtuvieron un resultado de 2723 artículos, sin aplicar los criterios de inclusión y exclusión anteriormente citados.

En una búsqueda sistemática de MEDline utilizando como términos MESH; Intellectual disability AND Physiotherapy, y añadiendo los filtros de; clinical trial, 5 años de E.U. GIMBERNAT CANTABRIA

antigüedad como máximo y free full text y excluyendo los que no cumplían los criterios han sido validos 4 artículos.

Después se utilizó; “physiotherapy in people with intellectual disabilities donde solo eran validos 8 artículos pero los 8 eran repetidos con otros ya excluidos y utilizados.

Utilizando “intellectual disabilities treated only with physiotherapy”, “intellectual disability AND physical therapy specialty”, “Exercise AND intellectual disability” y “Aquatic therapy and intellectual disability” no se obtuvo ningún resultado valido.

Tan solo han sido validos otros 2 artículos cuando realicé la búsqueda con los términos “Intellectual disability AND physical therapy” y añadiendo los criterios necesarios de “clinical trial”, “free full test” y “5 years” como máximo de años de antigüedad.

En la búsqueda realizada en PEDro buscando por el término “Intellectual disability” se encontraron en un primer sondeo 23 artículos que más tarde incluyendo y excluyendo los criterios acordados, solo fueron validos 5 artículos.

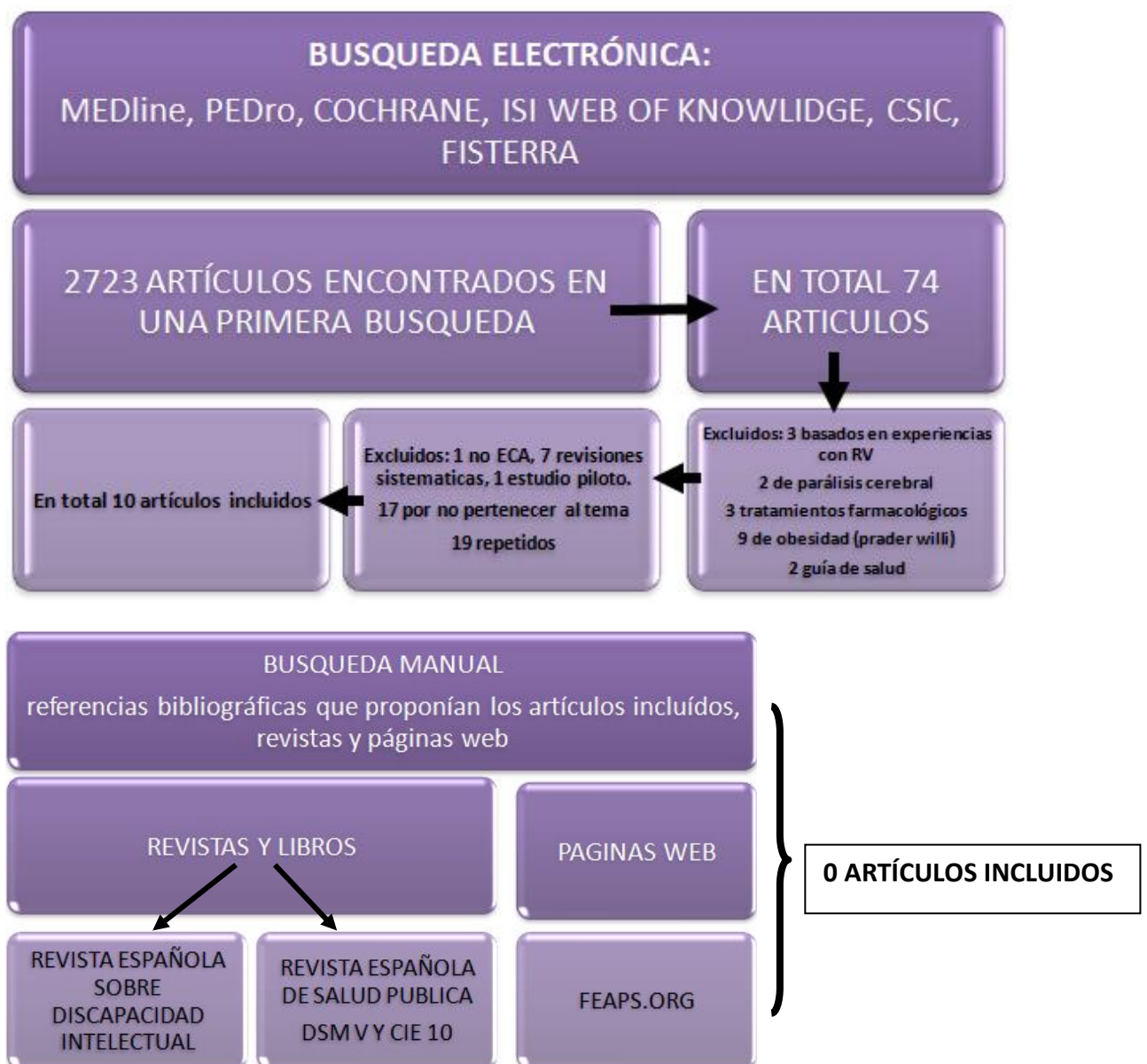
En la búsqueda en COCHRANE utilizando “intellectual disability AND physical therapy” y “treatment in intellectual disability” no fue valido ninguno, ya que algunos no cumplían criterios y otros eran repetidos.

Y en otras bases de datos como ISI WEB OF KNOWLEDGE, CSIC o FISTERRA no se encontraron artículos que cumplieran todos los criterios.

En la búsqueda sistemática de las mismas bases de datos, añadiendo los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo un total de 10 artículos válidos para el estudio.

En la **tabla 1.** se especifican concretamente los resultados de la búsqueda electrónica y en la **tabla 1.1** se especifican las estrategias de búsqueda.

Tabla 1:





BASES DE DATOS	TERMINOS MESH	COMBINACIÓN
MEDline	1.Intellectual disability 2.Physiotherapy 3.physical therapy specialty 4.physical therapy 5.Exercise 6.Aquatic therapy	1 AND 2 1 TREATED ONLY WITH 2 2 WITH 1 1 AND 3 1 AND 4 5 AND 1 6 AND 1
PEDro	INTELLECTUAL DISABILITY	
COCHRANE	1.Intellectual disability 2. physical therapy 3. Treatment	1 AND 2 3 IN 1
ISI WEB OF KNOWLIDGE	1.Intellectual disability 2. physiotherapy 3. physical therapy	1 AND 2 1 AND 3
CSIC	Discapacidad intelectual y fisioterapia	

**Tabla 1.1****EVALUACIÓN METODOLÓGICA:**

Los estudios incluidos fueron valorados en cuanto a la calidad metodológica para poder comprobar si tenían suficiente validez tanto interna como externa. Para ello y como base de la lectura crítica fue utilizada la escala CASPe; con un protocolo de evaluación de 11 criterios.

En la siguiente tabla (tabla 2) se resumen los datos adquiridos con la misma.

EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN CASPe											
ESTUDIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>M. A. Khalili (2009)<sup>12</sup></b>	SI	SI	SI	NO	SI	NO	FEV 1 p<0.05, FVC p<0.05	SI IC =95%	SI	SI	SI
<b>P. Giagazoglou (2013)<sup>13</sup></b>	SI	SI	SI	NO	SI	SI	EFFECTS TRAMPOLINE, p<0.01	NO CONTEMPLA	SE SI	NO	SI
<b>Jankowicz-Szymanska (2011)<sup>14</sup></b>	SI	N O	SI	NO	SI	NO	ENTRENAMIENTO ESTÁTICO, p<0.05	NO CONTEMPLA	SE SI	SI	SI
<b>H.Bergstrom (2013)<sup>16</sup></b>	SI	SI	SI	SI	NO	SI	STEPS/DAY, p<0.045 ROUTINES, p<0.016 GENERAL HEALTH , p<0.010 PHYSICAL ACTIVITY p<0.043	NO CONTEMPLA	SE SI	NO	SI
<b>N.Shields (2010)<sup>17</sup></b>	SI	SI	SI	NO	SI	NO	ENTRENAMIENTO FUERZA , p<0.05	SI IC=95%	SI	NO	SI
<b>M.Rosety-Rodriguez (2013)<sup>18</sup></b>	SI	SI	NO	NO	SI	NO	RESISTENCIA p=0.0282	NO CONTEMPLA	SE SI	NO	SI
<b>J. Looper (2015)<sup>19</sup></b>	SI	SI	SI	NO	SI	SI	ORTHESIS P=0.2 PHYSICAL ACTIVITY P=0.1	NO CONTEMPLA	SE SI	NO	SI
<b>Jianhwa wu (2015)<sup>20</sup></b>	SI	SI	SI	NO	SI	NO	ALL P VALUES p<0.05	NO CONTEMPLA	SE SI	NO	NO
<b>A.Ulrich (2015)<sup>21</sup></b>	SI	SI	SI	NO	SI	NO	BODY MASA p<0.028 AVERAGE ACIVITY p<0.04	NO CONTEMPLA	SE SI	NO	SI
<b>N. Yildirim (2013)<sup>15</sup></b>	SI	SI	SI	NO	SI	NO	REACTION TIME. p<0.05	NO CONTEMPLA	SE SI	SI	SI

**TABLA 2:** 1.La pregunta del ensayo debe definirse en términos de población, la intervención realizada y los resultados considerados. 2.¿La asignación de los pacientes fue aleatoria y se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización? 3.¿El seguimiento de los pacientes fue completo? 4. ¿Se ha mantenido un diseño enmascarado respecto a los pacientes, los clínicos y el personal de estudio? 5.¿Los pacientes eran similares al inicio del ensayo? 6.¿Se ha tratado a los dos grupos de la misma forma? 7.¿Es muy grande el efecto del tratamiento? 8. ¿Con que precisión se ha estimado el efecto? 9. ¿Pueden aplicarse los resultados a tu medio o población local? 10.¿Se han tenido en cuenta todos los resultados de importancia clínica? 11.¿Compensan los beneficios del tratamiento, los posibles efectos adversos y los costes?

## **RESULTADOS:**

Tras realizar la revisión sistemática fueron incluidos 10 artículos, todos basados en terapias físicas aplicadas a pacientes con discapacidad intelectual.

Todos los artículos han demostrado que la terapia física aplicada en este tipo de pacientes mejora su calidad de vida.

Recopilando toda la información obtuvimos que;

-Mohamad A. Khalili<sup>12</sup>; se basa en ejercicios aeróbicos para mejorar la capacidad pulmonar en pacientes con DI (síndrome de Down) ya que se había observado que había disminuido su capacidad pulmonar y se demuestra que sí que hay un aumento del rendimiento respiratorio en los pacientes que recibieron este tratamiento.

-Paraskevi Giagazoglou<sup>13</sup>; se basa en el ejercicio en trampolín/cama elástica para niños con ID moderada para mejorar las habilidades motoras y el equilibrio.

-Necmiye Un Yildirim<sup>15</sup>; Realizó otro estudio con el objetivo de investigar el tiempo de reacción en niños con ID mediante un programa de entrenamiento sencillo.

-Jankowicz-Szymanska<sup>14</sup>; se trabajó sobre el objetivo de conseguir un mejor equilibrio estático en los jóvenes con discapacidad intelectual (presentaban síndrome de Down) mediante el entrenamiento físico.

-Helena Bergstrom<sup>16</sup>; Se basó en mejorar la dieta y las actividades físicas en personas adultas con DI ingresadas en residencias comunitarias.

-Nora Shields<sup>17</sup>; Intenta objetivar si el entrenamiento de la fuerza en pacientes con DI mejora en la tarea y el rendimiento de estos pacientes.

Se observó que la alteración de debilidad muscular que presentan interfiere en las tareas y el rendimiento.

-Manuel Rosety-Rodriguez<sup>18</sup>; Ha estudiado que el entrenamiento mediante la resistencia física, reduce la inflamación en personas con Síndrome de Down.

-Julia Looper<sup>19</sup>; Intentó demostrar la importancia del ejercicio físico en cintas rodantes colocando órtesis en bebés con síndrome de Down que van a comenzar la marcha, ya que se ha observado que presentan un retraso en el inicio de la misma y un equilibrio más precario.

-Jianhua Wu<sup>20</sup>; Se basó en el uso de un aparato combinado facilitador de la marcha con el ejercicio físico que ayuda al inicio de la marcha para ver si era útil o no y mejoraba el funcionamiento articular en pacientes con síndrome de Down.

-Dale A. Ulrich<sup>21</sup>; demostró con niños con Síndrome de Down, que un número considerable de niños con esta patología (56%) eran capaces de montar en bicicleta de dos ruedas lo que puede ser beneficioso para su salud, evitando el sedentarismo y mejorando su funcionamiento general.

Agrupando todas las variables obtenidas en los artículos expuestos anteriormente, observamos que;

### **PATOLOGIA:**

En 7 de los 10 artículos incluidos en la revisión, los participantes presentan síndrome de Down y todos ellos presentan discapacidad intelectual leve/moderada. Los artículos con este tipo de pacientes fueron; Mohammad A. Khalili<sup>12</sup>, Jankowicz-Szymanska<sup>14</sup>, N. Shields<sup>17</sup>, M. Rosety-Rodriguez<sup>18</sup>, D.A. Ulrich<sup>21</sup>, Jianhwa wu<sup>20</sup>, J. Looper<sup>19</sup>.

### **TIPO DE TRATAMIENTO:**

Todos ellos presentan un tipo de tratamiento diferente, sin parecerse las actividades de unos con otros, aunque los autores Mohammad A. Khalili<sup>12</sup>, Jankowicz-Szymanska<sup>14</sup>, y Manuel Rosety-Rodriguez<sup>18</sup> han basado la intervención en un circuito de entrenamiento cerrado, sin variar nada durante todo el estudio.

-Mohammad A. Khalili<sup>12</sup>; El circuito tenía tres métodos, uno era correr, otro andar y otro ciclismo. Se realizó durante 10 min sin descanso entre paradas.

La intensidad fue moderada y determinada por el entrenador que iba controlando su frecuencia respiratoria y su pulso.

-Jankowicz-Szymanska<sup>14</sup>; Los ejercicios realizados son prone- and back-lying en una pelota de rehabilitación (desequilibrarse en decúbito supino y decúbito prono), otro en la posición de rodillas con las manos y las rodillas descansando en almohadas de rehabilitación, tenían que intentar mantener el equilibrio y la parte superior derecha y la izquierda en posición horizontal, el siguiente, manteniendo la postura sentada correcta en una bola de la rehabilitación, tenían que mantener el equilibrio de la pelvis, el siguiente separando un pie del suelo en sedestación manteniendo el equilibrio de la pelvis en el plano frontal, siguiente, en bipedestación en un almohada de rehabilitación, intentar realizar una flexión de la rodilla, después caminando descalzo en un esterilla de goma con disequilibrio y para terminar ir caminando por el gimnasio y pisar las almohadas de rehabilitación de diferente espesor.

-Manuel Rosety-Rodriguez<sup>18</sup>; Este circuito se realizó circularmente en 6 estaciones: flexión del brazo, extensión de la pierna, remo sentado, flexión de la pierna, extensión de tríceps, ejercicio de prensa con la pierna.

### **DURACIÓN:**

Se ha observado que la duración de tratamiento varía entre 8 a 12 semanas, siendo 12 semanas la duración más común en la mayoría de los estudios. Esto nos indica que para que haya una mejora de estos pacientes en los objetivos planteados el tratamiento tiene que tener una duración media de 12 meses.

### **OBJETIVOS DE LOS ESTUDIOS:**

Los autores basan su estudio en mejorar unos objetivos claros. Los objetivos recogidos en los artículos incluidos son; equilibrio, marcha, capacidad pulmonar, habilidades

motoras, equilibrio, tiempo de reacción, bienestar general, fuerza, resistencia y sedentarismo.

Algunos que hemos recogido porque eran comunes entre algunos autores fueron:

#### MARCHA:

Jianhua Wu<sup>20</sup> y Julia Looper<sup>19</sup> han demostrado el beneficio que produce la actividad física en la marcha y en la velocidad para iniciarla en personas con DI ya que algunos presentan una marcha precaria y comienzan a caminar más tarde de lo que se considera normal.

Julia Looper<sup>19</sup>; Se basó en estimular la marcha en pasarelas rodantes, en cada sesión iban aumentando el ritmo y la velocidad. Los sujetaban los padres mientras los fisioterapeutas iban registrando otras variables, como eran la longitud del paso o la forma de la pisada.

Jianhua Wu<sup>20</sup>; se les instruyó a los padres sobre cómo debían de realizar los ejercicios sus hijos. Cuando los hacían, el fisioterapeuta les colocaba unas reflectores de LED para valorar la posición de las articulaciones y además les medían la velocidad de la marcha.

#### EQUILIBRIO:

Julia Looper<sup>19</sup> mediante el ejercicio en pasarelas rodantes, explicado anteriormente, Jankowicz-Szymanska<sup>14</sup> mediante los ejercicios con la pelota de rehabilitación en un circuito cerrado, también explicado anteriormente y Paraskevi Giagazoglou<sup>13</sup> mediante la enseñanza de diferentes tipos de saltos desde el trampolín, calculando las posiciones y las posturas clave para realizarlos, han observado la mejora del equilibrio de estos pacientes mediante la actividad física y programas de entrenamiento, tanto en camas elásticas, como en suelos inestables o con circuitos de entrenamiento físico.

#### SEDENTARISMO Y FUNCIONAMIENTO GENERAL:

E.U.GIMBERNAT CANTABRIA

Bergstrom<sup>16</sup>, Shields<sup>17</sup> y Ulrich<sup>21</sup> basaron su estudio en demostrar que la actividad física mediante ejercicios de grupo aeróbicos y mantenidos en el tiempo es beneficiosa para evitar el sedentarismo en estos pacientes, mejorando su nivel de salud y su funcionamiento general.

### **VARIABLES ANALIZADAS:**

En todos los estudios incluidos se encontraron comparaciones con sus respectivos resultados entre los diferentes grupos de grupo control y experimental, siendo el grupo experimental el que obtuvo mejores resultados en todos los estudios. Además las mediciones se acompañaban con datos estadísticos y con gráficos donde especifican la evolución de cada variable.

La heterogeneidad en el sexo, los ejercicios propuestos en los circuitos, como los test estandarizados han sido muy variables y no se puede sacar una conclusión común a todos ellos.

Según la CASpe utilizada en esta revisión, se observa que todos los estudios incluidos presentan un seguimiento completo de los pacientes y se cumple que los resultados pueden ser extrapolables a la población, por los hallazgos estadísticos conseguidos y por las características de los participantes incluidos en el estudio.

Los beneficios proporcionados por el tipo de tratamiento utilizado, en este caso la actividad física y el entrenamiento, justifican los costes y riesgos al ser una patología que afecta a un número considerable de personas.

Tabla 3

PRINCIPALES VARIABLES DE CADA ESTUDIO Y SUS MEDICIONES ESTADÍSTICAS			
ESTUDIO Y AÑO	RESULTADOS PRINCIPALES	INSTRUMENTOS DE MEDIDA	
ESTADO FÍSICO Y FUNCIONAL		ESTADO COGNITIVO Y DE CONDUCTA	IC
M. A. Khalili (2009) <sup>12</sup>	Capacidad pulmonar. FEV 1 p<0.05, FVC p<0.05 IQ	Todos con DI de diferentes grados (IQ)	IC 95%
P. Giagazoglou (2013) <sup>13</sup>	Equilibrio y funcionamiento corporal, p<0.01 .Wechsler Intelligence Scale – IV	ID moderada	
Jankowicz-Szymanska (2011) <sup>14</sup>	ENTRENAMIENTO ESTÁTICO, p<0.05	DI-leve	
H.Bergstrom (2013) <sup>16</sup>	Equilibrio, salud general y actividad física. Utiliza ANCOVA STEPS/DAY, p<0.045 ROUTINES, p<0.016 GENERAL HEALTH , p<0.010 PHYSICAL ACTIVITY p<0.043.	Todos con DI de diferentes grados	
N.Shields (2010) <sup>17</sup>	ENTRENAMIENTO FÍSICO Y FUERZA, p<0.05. ANCOVA	ID leve-moderada	IC =95%
M.Rosety-Rodriguez (2013) <sup>18</sup>	RESISTENCIA , p=0.0282 (TGUG)	ID-leve moderada Stanford-Binet Scale	
J. Looper (2015) <sup>19</sup>	ORTHESIS, P=0.2 PHYSICAL ACTIVITY , P=0.1 Más eficaz el tratamiento sin órtesis. Se utiliza GMFM	Todos con DI de diferentes grados	
Jianhwa wu (2015) <sup>20</sup>	MARCHA Y FUNCIONALIDAD DE LAS ARTICULACIONES, p<0.05 (miden flexión plantar y dorsal)	Todos con DI de diferentes grados	
D.A.Ulrich (2015) <sup>21</sup>	BODY MASA p<0.028 AVERAGE ACIVITY p<0.04 Mejora la masa corporal y la actividad general Utilizaron la CIF para objetivar las capacidades	Todos con DI de diferentes grados	
N. Yildirim <sup>15</sup> (2002)	T. DE REACCIÓN, REACTION TIME p<0.05	DI leve-moderada	



TABLA 4:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS ESTUDIOS						
AUTOR Y AÑO	ESTUDIO Y DURACIÓN	PARTICIPANTES	EVALUACIÓN	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	
<b>M. A. Khalili (2009)<sup>12</sup></b>	ECA. 8 SEMANAS	44 participantes con DI 24 GI/20 GC 12 AÑOS. IQ 42	Capacidad pulmonar	5 veces/semana circuito de Correr, andar y hacer bici. (EJERCICIO AEROBICO) GC: vida normal	Mejoro la FEV1 y la FVC	
<b>P.Giagazoglou<sup>13</sup>(2013)</b>	ECA 12 SEMANAS	18 pacientes con DI leve/moderado (control y experimental 9-9) 10-11 AÑOS	Habilidades motrices y equilibrio	Ejercicios de trampolín. GC: vida normal	Mejoro el equilibrio, las habilidades motrices y su motivación	
<b>Jankowicz-Szymanska (2011)<sup>14</sup></b>	ECA 12 SEMANAS	40 pacientes con DI leve-moderado (control y experimental 20-2º) EDAD ADULTA	Equilibrio estático	45 minutos 2 veces por semana ejercicios sensorio-motores (circuito). GC: vida normal	Mayor estabilidad	
<b>H.Bergstrom (2013)<sup>16</sup></b>	ECA 12 meses	30 RESIDENCIAS (130part.) Pacientes con DI adultos ingresados en residencias (14 GI 16 GC)	Dieta y actividades físicas	Rutinas diarias de ejercicios de movilidad funcional y de tareas	Mejoro su bienestar, su forma física y mejoraron en las tareas diarias	
<b>N.Shields (2010)<sup>17</sup></b>	ECA 10 SEMANAS	70 pacientes con DI leve-moderada (control y experimental 35-35) 14-22 años	Fuerza	2 veces/semana. 90 min circuito de ejercicios basados en fuerza GC: otros ejercicios lúdicos.	Disminuyo la debilidad muscular, mejora el rendimiento general	
<b>M.Rosety-Rodriguez (2013)<sup>18</sup></b>	ECA 12 SEMANAS	50 hombres con DI 16 años	Resistencia física	Circuito de 6 paradas. 3 veces por semana. 8RM GC: Tratamiento farmacológico	Disminuyo la inflamación (citoquinas)	
<b>J. Looper (2015)<sup>19</sup></b>	ECA 12 semanas	17 participantes GC: llevaban ortesis - GI: ejercicio	Marcha precoz	Ejercicios en cintas rodantes 2 veces/sem. GC: vida normal	Mejoraron mas los de sin ortesis	
<b>Jianhwa wu (2015)<sup>20</sup></b>	ECA 12 semanas	30 bebes con DI ( 13 GI-13 GC)	Marcha	Circuito de ej. De estimular la marcha 2veces/sem. GC: vida normal	Marcha precoz	
<b>D.A.Ulrich (2015)<sup>21</sup></b>	ECA 10 semanas	50 pacientes con S. de Down 8-15 años	Estado general	Hacer bicicleta de dos ruedas 2 veces/sem. GC: vida normal	Mejora su salud el funcionamiento general.	
<b>N. Yıldırım (2002)<sup>15</sup></b>	ECA 3 meses	50 participantes (25 GC y 25 GI) DI leve moderada. 14-15 años	Tiempo de reacción	Ejs de velocidad 2 veces/sem 45 min. GC: vida normal	Disminuyo el tiempo de reacción.	

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:**

Los artículos revisados investigan diferentes abordajes para mejorar la calidad de vida en pacientes con discapacidad intelectual.

Los métodos de tratamiento propuestos en esta revisión son muy diversos pero tienen como denominador común el tratamiento mediante la terapia física.

Hay muy poca evidencia científica en el tratamiento y entrenamiento físico en estos pacientes y le dan muy poca importancia a este tipo de abordajes.

Todos los artículos incluidos abordan un tratamiento físico para conseguir resultados en diferentes aspectos de la patología, tales como la función pulmonar, el equilibrio, las articulaciones, la actividad general, el tiempo de reacción, la eficacia de la utilización de las órtesis, la fuerza, la salud general... Consiguiendo en todos resultados positivos para los pacientes. Lo que nos lleva a pensar que en pacientes con este tipo de patología es muy útil el ejercicio y la terapia física.

Por otro lado ninguno de los artículos incluidos excepto el de P. Giagazoglou<sup>13</sup> piensa en el aspecto más social<sup>34</sup> y comunicativo de estos pacientes.

Es buena idea centrarse en evitar el sedentarismo o la actividad general o en cosas más concretas como el equilibrio, la marcha o las articulaciones. Pero podría estudiarse como variable el efecto social que puede producir realizar actividad física en pacientes con esta patología.

Por lo que en cualquiera de estos artículos podría haberse estudiado esta variable también, ya que quizás algunos de los participantes no tuvieran buenas relaciones

sociales con el grupo durante la terapia y esto puede influir en los resultados de una manera significativa, siendo un sesgo importante.

Dentro de esta variable social<sup>38</sup>, debería de trabajarse también la motivación, ya que en intervenciones en las que el tratamiento son circuitos cerrados de ejercicios, como ocurre en algunos de los artículos incluidos, el paciente puede que no se adhiera bien al tratamiento por falta de ganas o motivación.

Aunque la calidad metodológica se muestra aceptable, en los estudios de esta revisión se encuentran ciertas limitaciones:

La falta de diferenciación graduada de los tipos de DI. Hablan de discapacidad leve y moderada con un criterio muy subjetivo ya que no han referenciado una escala común que lo objective.

-Tampoco han hablado de las capacidades que tenían estos pacientes, excepto D.A.Ulrich<sup>21</sup> que utiliza la CIF para medirlo<sup>5</sup>. Es decir, la capacidad comunicativa, la capacidad visoespacial o las aptitudes físicas<sup>37</sup> de cada uno.

Para ello a parte de una escala común como puede ser la CIF podían haber utilizado una escala estandarizada para cada uno de estos aspectos. Por ejemplo, para evaluar la expresión verbal; el test de vocabulario de Boston<sup>27</sup> que consiste en un test de palabras de elección múltiple para los ítems que no pueden denominarse ni siquiera mediante la clave fonética.

Para evaluar la comprensión de órdenes; el Token Test<sup>27</sup> que consta de 39 órdenes, 20 tarjetas, 2 tamaños y 2 formas o para evaluar las aptitudes físicas; el test del Up and Go<sup>27</sup> (utilizado en un solo artículo de los incluidos, el de M.Rosety-Rodriguez<sup>18</sup>) o el test de 6 minutos marcha<sup>27</sup>.

-Otro sesgo es si toman alguna medicación porque puede presentar efectos adversos y tener ciertos momentos del día donde estén más activos y otros en los que la medicación les deje mas cansados. Tampoco indican el momento del día en el que se realiza la intervención que como hemos indicado, dependiendo de su medicación puede influir en los resultados.

- En muchos de los artículos incluyen tanto a hombres como a mujeres y en las capacidades físicas hay bastantes diferencias.

En otros campos de la fisioterapia, hay muy poca evidencia científica sobre pacientes con DI, ni en ninguno de los artículos incluidos son puestos en marcha. Estos campos, a nivel general, pueden ser; la hidroterapia, la hipoterapia, la estimulación basal etc.

Cómo métodos más concretos de fisioterapia neurológica podrían haber utilizado; Bobath<sup>22</sup>, Vojta<sup>23,24</sup>, Halliwick<sup>25</sup>, terapia con animales<sup>26</sup> o estimulación basal<sup>29,30</sup>.

Todos ellos pueden aportar mejoras para el paciente en objetivos como los propuestos en los artículos.

En la revisión no se contempla una escala de calidad de vida<sup>27</sup> para objetivar el beneficio que se ha producido en la vida diaria de los pacientes mejorando en esos aspectos, ya que aunque nosotros objetivemos con los estudios esas mejoras, no sabemos cómo ha influido en ellos el cambio.

En general, en los artículos descritos, existe heterogeneidad en los estudios respecto a la duración, número de sesiones semanales, programa de ejercicios, así como los instrumentos de medida utilizados y en la forma de expresar los resultados.

Los programas de intervención descritos en muchos casos no son reproducibles ya que te indica el número de sesiones, la duración y el tiempo pero no te indica la fuerza, el equilibrio, el orden de ejercicios etc.

**CONCLUSIÓN:**

Esta revisión muestra diferentes métodos de tratamiento para mejorar la calidad de vida de los pacientes con DI que han sido objeto de estudio en los últimos cinco años.

Debido a la diversidad de técnicas empleadas, no todos los estudios muestran una metodología idéntica, unos mismos métodos de evaluación, ni una escala común para valorar el grado de discapacidad de cada uno. Aunque la población presentada es bastante heterogénea en edad, se observa que la patología es la misma y la complicación asociada a estudiar es idéntica en los estudios.

Por lo que también, los estudios analizados demuestran resultados heterogéneos, puesto que cada uno cuenta con unas características específicas que hacen que la comparación sea complicada. En relación a la metodología utilizada en los diferentes trabajos, existen varios aspectos que pueden generar limitaciones afectando a las conclusiones finales.

El tratamiento mediante terapias físicas para pacientes con discapacidad intelectual es beneficioso para muchos aspectos dentro de la patología que conllevan a mejorar su calidad de vida. Ya que todas las investigaciones con una  $p < 0.05$  han dado resultados muy positivos para los pacientes.

Son todos basados en la actividad física para conseguir objetivos tales como; mejorar el equilibrio, la salud general, evitar el sedentarismo, aumentar la capacidad pulmonar, mejorar la resistencia etc.

Hay muy poca evidencia científica sobre otros campos más concretos para esta patología, que pueden ser muy beneficiosos, como la terapia con animales, la hidroterapia o la fisioterapia respiratoria para aumentar la capacidad pulmonar.

En resumen, se demuestra en los ensayos controlados aleatorizados analizados, que practicar un programa combinado de actividad física, en el que se realizan ejercicios de movilidad, equilibrio, fuerza, resistencia y marcha, algunos de ellos se pueden realizar en grupo, con una variabilidad amplia de sesiones por semana y duración de tratamiento, provoca mejoría en la forma física, aumenta la capacidad pulmonar, evita el sedentarismo, mejora el equilibrio, la marcha, la resistencia y la fuerza, es decir provoca una mejoría en la calidad de vida de los pacientes.

Serán necesarias futuras investigaciones para mejorar la calidad del tratamiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Ernesto Walberg. Discapacidad intelectual. ¿Es la nueva denominación de cambio de perspectiva? C.A.I.T.I. 2015.
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5. Washington, American Psychiatric Association, 2013.
3. Beatriz Martínez, Darío Rico. Los trastornos del neurodesarrollo en el DSM V [Monografía en internet]. 1ª. Valencia: Centre universitari de diagnostic i atenció primerenca; 2014 [23 de abril de 2015].  
[http://www.avap-cv.com/images/actividades/2014\\_jornadas/DSM-5\\_Final\\_2.pdf](http://www.avap-cv.com/images/actividades/2014_jornadas/DSM-5_Final_2.pdf)
4. Robert L. Schalock. La nueva definición de discapacidad intelectual, apoyos individuales y resultados personales. Revista española de discapacidad intelectual. 2009; 40 (229): 22-29.
5. José Luis Vázquez Barquero. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. 1ªed. Madrid: Organización panamericana de la salud; 2001
6. Miguel Angel Verdugo Alonso. Análisis de la definición de discapacidad intelectual de la asociación americana de retraso mental de 2002. Revista española sobre discapacidad intelectual. 2003; 34 (205): 5-19
7. Organización Panamericana de la salud. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. Décima revisión (CIE-10), volúmenes 1, 2 y 3. Rev. Esp. Salud Pública [online]. 2003; 77(5): 661-661. ISSN 1135-5727.
8. James R. Thompson, Valerie J. Bradley, Will H.E. Buntix, Robert L. Schalock, Karrie A. Shogre, Martha E. Snell, et al. Conceptualizando los apoyos y las

- necesidades de apoyo de personas con discapacidad intelectual. *Revista española sobre discapacidad intelectual*. 2010; 41(1): 7-22.
9. Edyburn, D. L. Assistive technology and students with mild disabilities. *Focus on Exceptional Children*. 2000; 32(9): 1–23.
  10. Gilbert, T. F. *Human competence*. New York. 1978: McGraw Hill.
  11. Wile, D. Why doers do. *Performance & Instruction*. 1996; 35(1): 30–35
  12. Mohammad A Khalili, Mark R Elkins. Aerobic exercise improves lung function in children with intellectual disability: a randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 2009; 55: 171-175
  13. Paraskevi Giagazoglou, Dimitrios Kokaridas, Maria Sidiropoulou, Asterios Patsiaouras, Chrisanthi Karra, Konstantina Neofotistou. Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Elsevier*. 2013; 34: 2701–2707.
  14. Jankowicz-Szymanska, E. Mikolajczyk, W. Wojtanowski. The effect of physical training on static balance in young people with intellectual disability. *Elsevier*. 2012; 33: 675–681
  15. Necmiye Un Yıldırım, Fatih Erbahçeci, Nevin Ergun, Kenneth Pitetti, et all. The Effect of Physical Fitness Training Program on Reaction Time in Children with Mental Retardation. *Physical Therapy and Rehabilitation School*. 2010; 111(1):178-86
  16. Helena Bergstrom, Maria Hagstromer, Jan Hagberg, Liselotte Schafer Elinder. A multi-component universal intervention to improve diet and physical activity among adults with intellectual disabilities in community residences: A cluster randomized controlled trial. *Elsevier*. 2013; 34: 3847-3857.



17. Nora Shields, Nicholas F Taylor, Bo Fernhall. A study protocol of a randomised controlled trial to investigate if a community based strength training programme improves work task performance in young adults with Down syndrome. *BMC pediatrics*. 2010; 10-17: 1471-2431.
18. Manuel Rosety-Rodriguez, Alejandra Camacho, Ignacio Rosety, Gabriel Fornieles, Miguel A. Rosety, Antonio J. Diaz. Resistance circuit training reduced inflammatory cytokines in a cohort of male adults with Down syndrome. *Medical science monitor*. 2013; 19: 949-953.
19. Julia Looper, Dale A. Ulrich. Effect of Treadmill Training and Supramalleolar Orthosis Use on MotorSkill Development in Infants With Down Syndrome: A RandomizedClinical Trial. *Journal of the American physical therapy association and fysiotherapeut*. 2010; 90: 382-390.
20. Jianhua Wu, Julia Looper, Dale A. Ulrich, Rosa M. Angulo-Barroso. Effects of Various Treadmill Interventions on the Development of Joint Kinematics in Infants With Down Syndrome. *Journal of the American physical therapy association and fysiotherapeut*. 2010; 90: 1265-1276.
21. Dale A. Ulrich, Amy R. Burghardt, Meghann Lloyd, Chad Tiernan, Joseph E. Hornyak. Physical Activity Benefits of Learningto Ride a Two-Wheel Bicycle for Children with Down Syndrome: A Randomized Trial. *Journal of the American physical therapy association and fysiotherapeut*. 2011; 91: 1463-1477.
22. Zhang NX, Wang XY, Liu GZ, Li YB, Zhang HY. Randomized controlled clinical trials of individualized treatment of cerebral palsy children by warm-reinforcing needling combined with Bobath rehabilitation training. *Zhen Ci Yan Jiu*. 2014; 39(4): 318-323

23. Marilyn Mackay-lyons. Central pattern generation of locomotion; a review of the evidence. 2002; 82: 69-83
24. Timothy E., Higham, Andrew A. Biewener, Scott. Delp.Phill. Mechanics, modulation and modeling: how muscles actuate and control movement. Trans.R.Soc. 2011; 366: 1463-1465
25. M.L. García-Giralda Bueno. El concepto Halliwick como base de la hidroterapia infantil. Escuela universitaria ciencias de la salud. 2002; 24(3): 160-164
26. Del Rosario-Montejo O, Molina-Rueda F, Muñoz-Lasa S, Alguacil-Diego IM. Effectiveness of equine therapy in children with psychomotor impairment. Sociedad española de neurología. PMID: 24656851. j.nrl.2013.12.023.
27. F.Bermejo Pareja, Y.Porta Etessam, J.Díaz Guzmán, P.Martinez Martin. Más de 100 escalas en neurología. 2ªed. Madrid: Aula médica; 2008.
28. Feaps.org. Confederación española de organizaciones a favor de las personas con discapacidad intelectual o del desarrollo [sede web]. Madrid: Feaps; 2011. [actualizado 2 de junio de 2015; acceso 2 de junio 2015]. Disponible en: <http://www.feaps.org/que-hacemos.html>
29. Blesa, J., Álvarez, M., Roller, B. Aspectos relevantes de enfermería y fisioterapia para la educación de alumnos con pluridiscapacidad. Documentación para la formación interna y externa. Sant Boi de Llobregat, Institució Balmes S.C.C.L. 1996
30. Pérez, C.L., Galindo, I., Díaz, F. Estimulación Basal y Educación: La promoción del desarrollo global a partir de la proximidad, el intercambio y la significación. Jornadas del Grupo de Investigación de Educación Especial. Primer Encuentro Estatal de Estimulación Basal. Barcelona. 2002

31. Cowley P, Ploutz-Snyder L, Baynard T, Heffernan K, Jae S, Hsu S, Lee M, Pitetti K, Reiman M, Fernhall B: Physical fitness predicts functional tasks in individuals with Down syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 2010, 42:388-393.
32. Millar AL, Fernhall B, Burkett LN: Effects of aerobic training in adolescents with Down syndrome. *Med Sci Sports Exerc.* 1993; 25:270-274.
33. Escuela de Medicina universidad católica de Chile [Internet]. Epidemiología analítica: Intervalos de confianza [Actualizado 2007; citado 16 de abril de 2014]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/epianal9.htm>
34. Marcus Yu Lung Chiu, Xue Yang, Ho Ting Wong, Jin Hong Li<sup>d</sup>. The mediating effect of affective stigma between face concern and general mental health – The case of Chinese caregivers of children with intellectual disability. *Research in development disabilities.* Elsevier. 2005; 36: 437-446.
35. M.T. Ferrando-Lucas, P. Banús-Gómez, G. López-Pérez. Aspectos cognitivos en niñas con síndrome X frágil. *Rev neurol.* 2004; 38: 53-57.
36. Ferrando-Lucas MT, Banús-Gómez P, López-Pérez G. Aspects of cognition and language in children with fragile X syndrome. *Rev neurol.* 2003; 36: 137-142
37. Guidetti, L., Franciosi, E., Gallotta, M. C., Emerenziani, G. P., & Baldari, C. Could sport specialization influence fitness and health of adults with mental retardation? *Research in Developmental Disabilities.* 2010; 31: 1070–1075.
38. Renblad, K. People with intellectual disabilities: Activities, social contacts and opportunities to exert influence (an interview study with staff). *Intellectual Journal of Rehabilitation Research.* 2002; 25: 279–286.
39. May PA, Baete A, Russo J, Elliott AJ, Blankenship J, Kalberg WO. Prevalence and characteristics of fetal alcohol spectrum disorders. *American academy of pediatrics.* 2014; 134(5): 855-866.

